

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



Rec'd PCT/PTO 20 DEC 2004

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/001579 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 3/06, 12/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006355
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2003 (17.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 27 255.7 19. Juni 2002 (19.06.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HYPERSTONE AG [DE/DE]; Line-Eid-Strasse 3,
78467 Konstanz (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUMHOF,
Christoph [DE/DE]; Badener Strasse 5/5, 78315
Radolfzell-Güttingen (DE). KÜHNE, Reinhard [DE/DE];
Illenauweg 2, 78479 Reichenau (DE).

- (74) Anwalt: HANEWINKEL, Lorenz; Boehmert &
Boehmert, Ferrariweg 17 a, 33102 Paderborn (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,
RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR RESTORING ADMINISTRATIVE DATA RECORDS OF A MEMORY THAT CAN BE ERASED IN
BLOCKS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR WIEDERHERSTELLUNG VON VERWALTUNGSDATENSÄTZEN EINES BLOCK-
WEISE LÖSCHBAREN SPEICHERS

RKT

1	FE	FZ	VD		
2	RE	LBA	SBA	ABA	VD
3	RE	LBA	SBA	ABA	VD
—					
—					
—					
—					
127	RE	LBA	SBA	ABA	VD
128	OE	VD			

(57) Abstract: The invention relates to a method for restoring administrative data records of a non-volatile memory that can be written in segments and erased in blocks, said records being stored in a more rapidly accessible internal volatile flag memory of an assigned memory controller. According to the invention, a reconstruction table (RKT), in which the extent of all write and erase operations is recorded as an entry, is continuously updated. This permits each administrative data record of the internal flag memory of the memory controller to be completely reconstructed during a restart after a power failure.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Wiederherstellung von Verwaltungsdatensätzen eines sektorweise beschreibbaren und blockweise löschbaren nichtflüchtigen Speichers, die in einem schneller zugreifbaren internen flüchtigen Merkspeicher eines zugehörigen Speichercontrollers gehalten werden, wobei in einem oder mehreren Speicherblöcken des nichtflüchtigen Speichers eine Rekonstruktionstabelle (RKT) fortlaufend aktualisiert

wird, in der alle Schreib- und Löschoptionen im nichtflüchtigen Speicher in dem Umfang als Eintrag verzeichnet sind, dass sich die Verwaltungsdatensätze des internen Merkspeichers des Speichercontrollers jeweils bei einem Wiederanlauf nach einem Stromausfall vollständig rekonstruieren lassen.

WO 2004/001579 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zur Wiederherstellung von Verwaltungsdatensätzen eines blockweise löschbaren Speichers

5

Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Wiederherstellung der Verwaltungsdatensätze eines sektorweise beschreibbaren und blockweise löschbaren nichtflüchtigen Speichers, die in einem flüchtigen Merkspeicher eines zugehörigen Speichercontrollers geführt werden.

10

Die weit verbreiteten nichtflüchtigen Halbleiterspeicher (Flashspeicher) sind in Blöcken und in Sektoren organisiert, wobei ein Block z.B. aus 32 Sektoren mit je 512 Bytes besteht. Die Speicher besitzen die Eigenschaft, dass neue Informationen sektorweise geschrieben werden und nur vorher gelöschte Sektoren geschrieben werden können. Das Löschen erfolgt jeweils für einen Block für alle Sektoren gemeinsam. Das Schreiben eines Sektors in den Speicher dauert länger als das Lesen und eine Löschoption eines Blockes erfordert eine lange Zeit, z.B. mehrere Millisekunden.

15

20

Nach einem gleichzeitig hiermit angemeldeten Verfahren werden von einem Programm im zugehörigen Speichercontroller Tabellen in einem schnell zugreifbaren flüchtigen Merkspeicher geführt, in denen jeweils Verwaltungsdatensätze zu den Blöcken und Sektoren verzeichnet sind. Diese Tabellen bestehen im wesentlichen aus Zuordnungen von logischen Blockadressen zu physikalischen Blockadressen und den Adressen von Ausweichblöcken beim Schreiben von Sektoren in den nichtflüchtigen Speicher. Wenn nun der Strom ausfällt, verschwinden die Daten aus dem flüchtigen Merkspeicher. Sie müssten also zu diesem Zeitpunkt in einem Teil des nichtflüchtigen Speichers gesichert enthalten sein, um mit korrekten Daten nach einem Wiederanlauf weiter arbeiten zu können. Dazu ist aber wegen der Dauer der Schreiboperationen beim Stromausfall keine Zeit mehr. Ein ständiges Sichern aller Verwaltungsdatensätze

25

30

durch Kopien würde jedoch alle Schreiboperationen verlangsamen und zu einer erhöhten Abnutzung des nichtflüchtigen Speichers führen.

Auch in der Patentschrift US 5 930 193 A ist ein Verfahren
5 beschrieben, die Verwaltungstabellen in einem gesonderten Speicherbereich des nichtflüchtigen Speichers beim Abschalten des Systems abzuspeichern. Dies ist aber nur bei einem geordneten Abschalten möglich, bei einem unerwarteten Stromausfall gehen die Verwaltungsdatensätze verloren.

10

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu offenbaren, das es erlaubt, die Verwaltungsdatensätze für einen sektorweise schreibbaren und blockweise löschbaren Speicher in einem schnellen flüchtigen
15 Merkspeicher des zugehörigen Speichercontrollers zu führen und diese Verwaltungsdatensätze bei einem Wiederanlauf nach einem Stromausfall vollständig wiederherzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass in dem nichtflüchtigen
20 Speicher eine Rekonstruktionstabelle fortlaufend aktualisiert wird, in die Schreib- und Löschoptionen in dem Umfang als Eintrag verzeichnet sind, dass sich die Verwaltungsdatensätze des internen Merkspeichers jeweils bei einem Wiederanlauf nach einem Stromausfall vollständig rekonstruieren lassen.

25

Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im nichtflüchtigen Speicher werden ein oder mehrere Datenblöcke
30 reserviert, in die eine Rekonstruktionstabelle geschrieben wird. Diese Rekonstruktionstabelle besitzt eine definierte Länge von z.B. 128 Sektoren. Im flüchtigen Merkspeicher werden für die Speicherblöcke, die beschrieben werden, Verwaltungsdatensätze erstellt, in denen unter anderem die logischen und physikalischen Blockadressen

- vermerkt sind, sowie die Adressen der Ausweichblöcke, in die aktuell geschrieben wird. Werden nun neue Speicherblöcke beschrieben oder neue Ausweichblöcke bereitgestellt und veraltete Zuordnungen von logischen zu physikalischen Blockadressen aufgelöst, wird
- 5 fortlaufend je ein Eintrag in die Rekonstruktionstabelle geschrieben. Der jeweilige Eintrag in der Rekonstruktionstabelle enthält mindestens die logische Blockadresse, die physikalische Blockadresse des originären Speicherblocks sowie die Adresse des eventuell benutzten Ausweichblocks.
- 10 Wenn nun nach einem Stromausfall ein Wiederanlauf des Speichersystems stattfindet, werden vom Programm des Speichercontrollers die Verwaltungsdatensätze im flüchtigen Merkspeicher leer initialisiert und dann die Rekonstruktionstabelle vom Anfang an durchgegangen und die Zuordnungen entsprechend
- 15 jedes Eintrags in der Rekonstruktionstabelle in die Verwaltungsdatensätze eingetragen. Dies wird für jeden Eintrag in der Rekonstruktionstabelle wiederholt, bis, das Ende dieser Tabelle erreicht ist. Dabei ist es durchaus möglich, dass einige Zuordnungen mehrfach überschrieben werden, da sie auch im Laufe der
- 20 ursprünglichen Speicherungen aktualisiert wurden. Es wird aber am Ende des Wiederanlaufs der aktuelle Stand der Adresszuordnungen in den Verwaltungsdatensätzen wieder hergestellt, wie er vor dem Stromausfall bestanden hat.
- 25 In einer vorteilhaften Ausführung der Rekonstruktionstabelle ist diese so aufgebaut, dass jeder Eintrag in der Tabelle genau einen Sektor lang ist, auch wenn nicht alle Bytes des Sektors gefüllt sind. Da der Speicher immer sektorweise geschrieben wird, ist kein Zusatzaufwand für eine Datenaufbereitung erforderlich. Auch wenn einiger
- 30 Speicherplatz auf diese Weise nicht genutzt wird, fällt dies bei der Größe des gesamten Speichers nicht ins Gewicht. Da auch alle Sektoren ab dem aktuellen Eintrag in der Tabelle gelöscht sind, wird ohne weiteren Aufwand der nächste Eintrag direkt in die Tabelle geschrieben.

Bei einigen Typen von nichtflüchtigen Speichern ist es auch möglich, nur einen Abschnitt eines Sektors, z.B. von 128 Bytes, unabhängig von den anderen Abschnitten des Sektors zu beschreiben. Bei diesen Typen wird nur ein solcher Abschnitt eines Sektors beschrieben und
5 damit wird beispielsweise nur ein Speicherblock für die Rekonstruktionstabelle benötigt.

Durch den besonderen Aufbau der Rekonstruktionstabelle und die Speicherung dieser Tabelle im nichtflüchtigen Speicher wird erreicht,
10 dass auch während einer Rekonstruktion der Verwaltungsdatensätze der Strom ohne Fehler zu verursachen abermals ausfallen kann. Bei dem erneuten Wiederanlauf des Systems wird nämlich die Rekonstruktionstabelle noch einmal vollständig ausgewertet und damit dann der aktuelle Zustand der Verwaltungsdatensätze erreicht.

15 Da die Rekonstruktionstabelle eine definierte Länge besitzt, z.B. 128 Einträge, wird sie im normalen Speicherbetrieb bis fast an das Ende gefüllt. Vorteilhafterweise wird, wenn der vorletzte Eintrag geschrieben wurde, wird eine Reorganisation gestartet. Dazu wird ein
20 Vermerk über die Reorganisation als letzter Eintrag in die Rekonstruktionstabelle geschrieben. Dann werden alle Adresszuordnungen, wie sie in den Verwaltungsdatensätzen aktuell aufgeführt sind, aufgelöst und damit ein definierter Grundzustand in den Verwaltungsdatensätzen hergestellt, wie er auch bei einem Wiederanlauf des
25 Systems als erstes initialisiert würde.

Das Verfahren wird weiter verbessert, wenn nach einer erfolgreichen Reorganisation ein Fertig-Eintrag in die Rekonstruktionstabelle geschrieben wird. Dieser Fertig-Eintrag wird vorteilhafterweise mit
30 einem Zählwert versehen, der bei jeder Reorganisation hochgezählt wird.

Weiterhin ist es günstig, bei jeder Reorganisation eine neue Rekonstruktionstabelle in anderen Speicherblöcken anzulegen. Diese werden aus dem Vorrat an gelöschten Speicherblöcken genommen,

- die entweder noch ursprünglich gelöscht sind oder von einem Hintergrundprogramm gelöscht wurden. Der Fertig-Eintrag wird als erster Eintrag in die neue Rekonstruktionstabelle geschrieben. Die bisherigen Blöcke für die Rekonstruktionstabelle werden dann
- 5 freigegeben und damit so gekennzeichnet, dass sie von dem Hintergrundprogramm für das Löschen bearbeitet werden. Falls bei dem Vorgang der Reorganisation der Strom ausfällt und noch kein neuer Fertig-Eintrag geschrieben wurde, wird beim Wiederanlauf des Systems die Reorganisation neu gestartet. Die Reorganisation ist
- 10 beliebig oft wiederholbar. Falls der Fertig-Eintrag schon geschrieben wurde, aber die bisherige Rekonstruktionstabelle noch nicht freigegeben wurde, kann es vorkommen, dass bei dem Wiederanlauf des Systems zwei Reorganisationstabellen, die bisherige und die neue, gefunden werden.
- 15 Dann wird anhand des Zählwertes im Fertig-Eintrag der Rekonstruktionstabelle festgestellt, welches die neuere Tabelle ist, und der Reorganisationsvorgang wird entsprechend fortgesetzt. Somit wird auch in solchen Fällen das korrekte Weiterarbeiten des Speichersystems sichergestellt.
- 20 Bei jeder neuen Adresszuordnung von physikalischen Blockadressen zu logischen Blockadressen müssen die Blockzeiger in der Blockzeigertabelle entsprechend geändert werden. Diese Blockzeigertabelle steht im nichtflüchtigen Speicher und das
- 25 Schreiben der Änderungen müsste jedes Mal über den Ausweichblockmechanismus laufen. Um die Schreiboperationen zu optimieren, wird im flüchtigen Merkspeicher eine Zeigerzwischentabelle gehalten, in der die geänderten Adresszuordnungen mit der logischen Blockadresse und der geänderten physikalischen
- 30 Blockadresse festgehalten werden. Diese Tabelle ist nach logischen Blockadressen geordnet. Falls nun eine Adresszuordnung durchgeführt wird, wird zunächst in dieser Zeigerzwischentabelle nachgesehen, ob die logische Blockadresse dort verzeichnet ist. Wenn dies der Fall ist, wird die dort angegebene physikalische Speicher-

blockadresse benutzt, ansonsten wird die physikalische Speicherblockadresse aus der Blockzeigertabelle benutzt.

Die Zeigerzwischentabelle gibt somit an, welche Einträge in der Blockzeigertabelle nicht mehr gültig sind. Bei der vorstehend

- 5 beschriebenen Reorganisation werden auch die Blockzeigertabellen im nichtflüchtigen Speicher neu geschrieben und mit den Werten aus der Zeigerzwischentabelle aktualisiert. Somit werden die Änderungen der Blockzeiger nur bei der Reorganisation neu in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben und damit eine große Anzahl von
- 10 Schreiboperationen eingespart.

Bei einem Stromausfall geht die Zeigerzwischentabelle verloren. Da jede neue Adresszuordnung mit ihren logischen und physikalischen Blockadressen seit der letzten Reorganisation in der Rekonstruktionstabelle als Eintrag gespeichert ist, wird auch die

- 15 Zeigerzwischentabelle bei einem Wiederanlauf des Systems mit rekonstruiert.

Die Ausgestaltung der Erfindung ist in den Figuren beispielhaft

20 beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Aufbau einer Rekonstruktionstabelle

Fig. 2 zeigt den Zusammenhang der Zwischenzeigertabelle mit der Blockzeigertabelle

- 25 In der Fig. 1 ist der Aufbau der Rekonstruktionstabelle RKT dargestellt. Sie besteht hier aus 128 Einträgen, die jeweils einen Sektor lang sind. Der erste Eintrag ist als Fertig-Eintrag FE gekennzeichnet und enthält außerdem auch den Fertigzähler FZ. Es ist Platz für weitere Verwaltungsdaten VD. Ab dem zweiten Eintrag sind
- 30 Rekonstruktionseinträge RE verzeichnet, die aus den gemerkten Schreiboperationen die Einträge für die logischen Blockadressen LBA, die physikalischen Speicherblockadressen SBA, die benutzten Ausweichblockadressen ABA sowie weitere Verwaltungsdaten VD enthalten. Der letzte Eintrag in der Rekonstruktionstabelle RKT wird

als Reorganisationseintrag OE gekennzeichnet. Auch er hat Platz für weitere Verwaltungsdaten VD.

- In der Fig. 2 ist die Blockzeigertabelle BZT dargestellt, die mit der
- 5 logischen Blockadresse LBA indiziert ist und jeweils die zugehörige physikalische Speicherblockadresse SBA enthält. Diese Tabelle BZT steht im nichtflüchtigen Speicher. Im flüchtigen Merkspeicher ist die Zeigerzwischentabelle ZZT aufgebaut, die in jeder Tabellenzeile eine Zuordnung von logischen Blockadressen LBA zu physikalischen
- 10 Speicherblockadressen SBA enthält. Dies sind die logischen Blockadressen LBA, deren Zuordnung zu physikalischen Speicherblockadressen SBA sich seit der letzten Reorganisation geändert haben. Die Tabellenzeilen sind nach aufsteigenden logischen Blockadressen LBA sortiert und geben die Einträge in der
- 15 Blockzeigertabelle BZT an, die nicht mehr gültig sind und bei der nächsten Reorganisation aktualisiert werden.

szeichen

ABA	Ausweichblockadresse
BZT	Blockzeigertabelle
FE	Fertig-Eintrag
FZ	Fertig-Zähler
LBA	Logische Blockadresse
LBAn	Logische Blockadresse n in der ZZT
OE	Reorganisationseintrag
RE	Rekonstruktionseintrag
RKT	Rekonstruktionstabelle
SBA	Speicherblockadresse
VD	Verwaltungsdaten
ZZT	Zeigerzwischentabelle

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Wiederherstellung von Verwaltungsdatensätzen
eines sektorweise beschreibbaren und blockweise löschbaren
5 nichtflüchtigen Speichers, die in einem schneller zugreifbaren
internen flüchtigen Merkspeicher eines zugehörigen
Speichercontrollers gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass
in einem oder mehreren Speicherblöcken des nichtflüchtigen
Speichers eine Rekonstruktionstabelle (RKT) fortlaufend
10 aktualisiert wird, in der alle Schreib- und Löschoperationen im
nichtflüchtigen Speicher in dem Umfang als Eintrag verzeichnet
sind, dass sich die Verwaltungsdatensätze des internen Merk-
speichers des Speichercontrollers jeweils bei einem Wiederanlauf
nach einem Stromausfall vollständig rekonstruieren lassen.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder
Eintrag in die Rekonstruktionstabelle (RKT) einen Sektor oder
einen Sektorabschnitt lang ist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Rekonstruktion der Verwaltungsdatensätze des Merkspeichers
wiederholt wird, wenn bei der Rekonstruktion der Datensätze der
Strom abermals ausgefallen war.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils
bei Erreichen eines vordefinierten Füllstandes der
Rekonstruktionstabelle (RKT) eine Reorganisation zur Herstellung
eines definierten Grundzustands der Verwaltungsdatensätze im
Merkspeicher und in der Rekonstruktionstabelle (RKT) gestartet
30 wird und dass dieser Start der Reorganisation als letzter Eintrag
(OE) in der Rekonstruktionstabelle (RKT) vermerkt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes
Mal wenn die Reorganisation erfolgreich war ein Fertig-Eintrag

(FE) in der Rekonstruktionstabelle erfolgt, der einen Zähler (FZ) enthält, der bei jedem Fertig-Eintrag hochgezählt wird.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum erneuten Einrichten der Rekonstruktionstabelle (RKT) nach einer erfolgreichen Reorganisation die bisher genutzten Speicherblöcke zum Löschen in einem Hintergrundprogramm freigegeben und ein noch gelöschte Blöcke entsprechend initialisiert werden.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Eintrag in einer Rekonstruktionstabelle (RKT) ein Fertig-Eintrag (FE) ist.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Teil der Verwaltungsdatensätze im Merkspeicher eine Tabelle (ZZT) für jeweils ungültige Blockzeiger geführt wird, die in einer Blockzeigertabelle (BZT) im nichtflüchtigen Speicher enthalten sind.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils bei der Reorganisation die Blockzeigertabelle (BZT) anhand der Tabelle (ZZT) für ungültige Blockzeiger aktualisiert wird.

Fig. 1

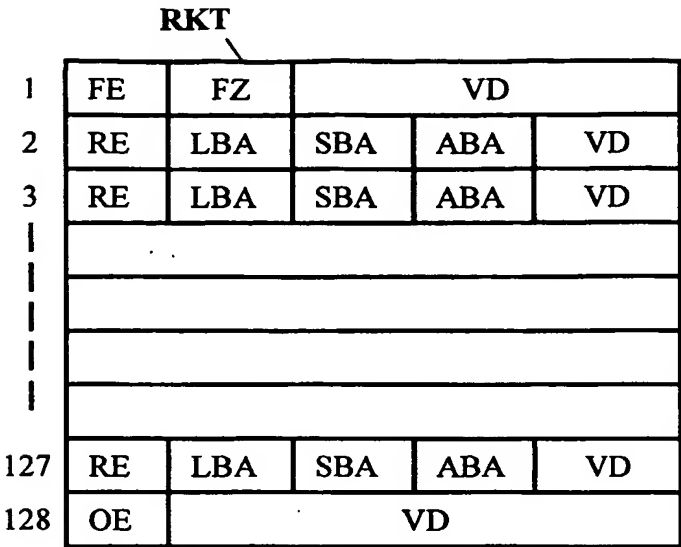
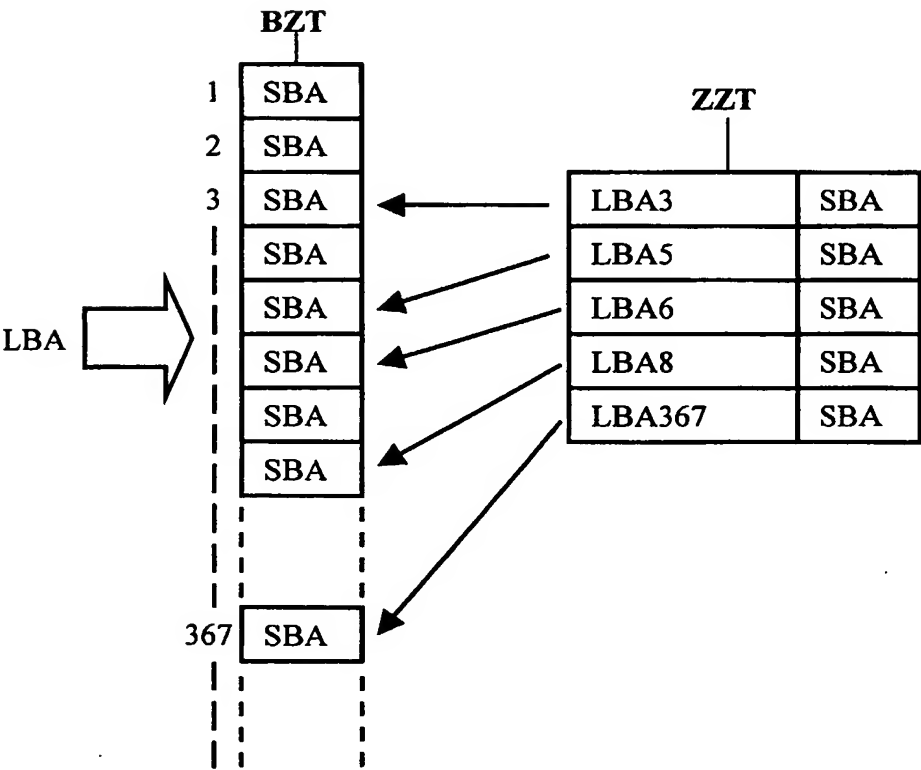


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G06F3/06 G06F12/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F G11C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 49488 A (MEMORY CORP PLC ; GOROBETS SERGEY ANATOLIEVICH (GB); TAYLOR RICHARD) 24 August 2000 (2000-08-24) page 2 -page 11; claims 1,7-9,21 page 55 -page 56 page 3-11	1-3,8,9
A	---	4
X	EP 1 031 929 A (HEWLETT PACKARD CO) 30 August 2000 (2000-08-30) abstract; figure 1 page 3 -page 17 the whole document	1,4-7
A	---	2,3,8,9
X	US 5 598 370 A (ASANO HIDEO ET AL) 28 January 1997 (1997-01-28) abstract; figures 1,5 column 1-3 column 1-3	1,2
A	---	3,8,9
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 October 2003

Date of mailing of the international search report

06/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Trifonov, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06355

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 377 500 B1 (FUJIMOTO AKIHISA ET AL) 23 April 2002 (2002-04-23) the whole document -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06355

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0049488	A	24-08-2000	EP 1157328 A1	28-11-2001
			WO 0049488 A1	24-08-2000
			JP 2002537596 A	05-11-2002
EP 1031929	A	30-08-2000	US 6104638 A	15-08-2000
			EP 1031929 A2	30-08-2000
			JP 2000250820 A	14-09-2000
			TW 446950 B	21-07-2001
US 5598370	A	28-01-1997	JP 2856621 B2	10-02-1999
			JP 6250798 A	09-09-1994
			US 5457658 A	10-10-1995
US 6377500	B1	23-04-2002	JP 2001142774 A	25-05-2001
			JP 2002073409 A	12-03-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G06F3/06 G06F12/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G06F G11C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 49488 A (MEMORY CORP PLC ;GOROBETS SERGEY ANATOLIEVICH (GB); TAYLOR RICHARD) 24. August 2000 (2000-08-24) Seite 2 -Seite 11; Ansprüche 1,7-9,21 Seite 55 -Seite 56	1-3,8,9
A	Seite 3-11	4
X	EP 1 031 929 A (HEWLETT PACKARD CO) 30. August 2000 (2000-08-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 3 -Seite 17	1,4-7
A	das ganze Dokument	2,3,8,9
X	US 5 598 370 A (ASANO HIDEO ET AL) 28. Januar 1997 (1997-01-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 Spalte 1-3	1,2
A	Spalte 1-3	3,8,9

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Trifonov, A .

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 03/06355

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 6 377 500 B1 (FUJIMOTO AKIHISA ET AL)</p> <p>23. April 2002 (2002-04-23)</p> <p>das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1,8

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Kennzeichen

PCT/EP 03/06355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0049488	A	24-08-2000	EP	1157328 A1	28-11-2001
			WO	0049488 A1	24-08-2000
			JP	2002537596 A	05-11-2002
EP 1031929	A	30-08-2000	US	6104638 A	15-08-2000
			EP	1031929 A2	30-08-2000
			JP	2000250820 A	14-09-2000
			TW	446950 B	21-07-2001
US 5598370	A	28-01-1997	JP	2856621 B2	10-02-1999
			JP	6250798 A	09-09-1994
			US	5457658 A	10-10-1995
US 6377500	B1	23-04-2002	JP	2001142774 A	25-05-2001
			JP	2002073409 A	12-03-2002